

60-74)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3133799 A1**

Int. Cl. 3:
H01 H 33/66

②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
④3 Offenlegungstag:

P 31 33 799.6
26. 8. 81
17. 3. 83

DE 3133799 A1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

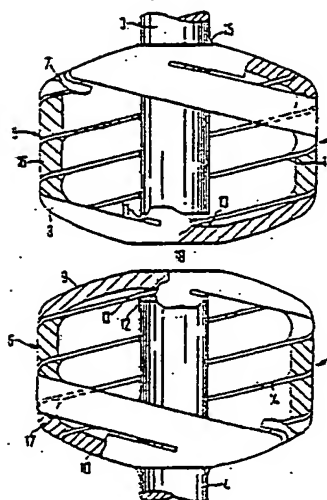
⑦2 Erfinder:
Pöche, Gerhard, Dipl.-Ing. Dr.; Bialkowski, Günter, 1000
Berlin, DE

Behördeneigentum

⑤4 »Kontaktanordnung für Vakuumschalter«

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktanordnung für Vakuumschalter mit einem Paar voneinander trennbaren Kontaktbolzen (3, 4), die von hohlen diskusförmigen Kontaktscheiben (5, 6) umgeben sind. Diese Kontaktanordnung soll eine solche Kontaktgeometrie haben, daß eine äußere Spule zum Erzeugen eines Magnetfeldes vermieden wird. Die Erfindung sieht hierzu vor, daß die Seitenwände (7, 8, 9, 10) der Kontaktscheiben (5, 6) eine spiralförmig in beiden Kontaktscheiben (5, 6) gleichsinnig umlaufende Schlitzung (14) aufweisen, so daß Spulenwindungen (16, 17) mit einer solchen Steilheit gebildet sind, daß im Ausschaltmoment ein axiales magnetisches Feld erzeugbar ist. Eine erfindungsgemäße Kontaktanordnung wird bei Vakuumschaltröhren verwendet.

(31 33 799)



DE 3133799 A1

25.08.81

3133799

-6/

VPA 81P 1119 DE

Patentansprüche

1. Kontakthanordnung für Vakuumschalter mit einem feststehenden und einem bewegbaren Kontaktbolzen, deren einander gegenüberstehende Endbereiche jeweils von einer diskusförmigen einen ringförmigen inneren Hohlraum bildenden annähernd einander gleichen Kontaktscheiben umgeben sind, die mit ihren einander abgewandten Seitenwänden an dem jeweiligen Kontaktbolzen befestigt und mit ihren einander zugewandten Seitenwänden von der Stirnfläche des jeweiligen Kontaktbolzens durch einen Spalt getrennt sind, wobei die einander zugewandten Seitenwände der beiden Kontaktscheiben jeweils eine geschlossene Innen- und Außenfläche aufweisen und der Spalt zwischen der jeweiligen Innenfläche und der Stirnseite des jeweiligen Kontaktbolzens gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (7, 8, 9, 10) der Kontaktscheiben (5, 6) eine spiralförmig in beiden Kontaktscheiben (5, 6) gleichsinnig umlaufende Schlitzung (14) aufweisen, so daß Spulenwindungen (16, 17) mit einer solchen Steilheit gebildet sind, daß im Ausschaltmoment ein axiales magnetisches Feld erzeugbar ist.
2. Kontakthanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbolzen (3, 4) aus Kupfer bestehen.
3. Kontakthanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbolzen (3, 4) aus Kupfer bestehen, das einen einprozentigen Zusatz von Bor, Beryllium, Chrom und/oder Zirkon enthält.

25.08.81

3133799

~~-7-~~ 2 VPA 81P 1119 DE

4. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die
einander zugewandten Seitenwände (8, 9) der Kontakt-
scheiben (5, 6) aus Chrom-Kupfer, Wolfram-Kupfer, Ko-
5 balt-Kupfer oder Molybdän-Kupfer bestehen.
5. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die
einander abgewandten Seitenwände (7, 10) der Kontakt-
10 scheiben (5, 6) aus reinem Kupfer oder aus Kupfer, dem
1 bis 3 % Bor, Beryllium, Chrom und/oder Zirkon hinzu-
legiert ist, bestehen.

25.08.81

3133799

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

3.

Unser Zeichen
VPA 81P 1119 DE

Kontaktanordnung für Vakuumschalter

Die Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung für Vakuumschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine
5 solche Kontaktanordnung ist aus der DE-PS 27 40 994 bekannt.

Die Grenzausschaltleistung von Vakuumschaltröhren mit
scheibenförmigen Kontakten ist in aller Regel niedriger
10 als die Grenzausschaltleistung von topfförmigen Kontakten, wenn die Metалldampfbogenentladung auf dem Rand des Topfkontaktes durch schräge Schlitzte in der Mantelfläche des Topfkontaktes magnetisch umläuft. Durch die
umlaufende kontrahierte Bogenentladung wird eine unzu-
15 lässige Überhitzung des Kontaktmaterials während der Brennzeit der Bogenentladung vermieden. Im Verlauf der letzten Jahre erreichte man eine erhebliche Erhöhung der Grenzausschaltleistung von Vakuumschaltröhren, indem
parallel zur Achse der Vakuumschaltröhre ein zusätzli-
20 ches magnetisches Feld vorgesehen wird, das vom Ausschaltstrom direkt erzeugt wird. Technisch sind Lösungen bekannt in denen eine Spulenanordnung in der Höhe der Brennkammer direkt vom Strom der Röhre durchflossen wird
und im Ausschaltaugenblick das für die Schaltleistungs-
25 erhöhung notwendige magnetische Feld erzeugt. Bei dieser bekannten technischen Lösung durchfließt der Betriebs- und Kurzschlußausschaltstrom permanent die um die Schaltkammer der Röhre gelegte Spule, die elektrisch in Reihe mit der Vakuumschaltröhre geschaltet ist. Diese bekannte

Rb 1 Pj
24.08.1981

25.08.81

-2- 4. VPA 81 P 1119 DE

technische Lösung hat zwei Nachteile. Zum einen muß die Spule elektrisch voll gegen die Brennkammer isoliert sein, da zwischen Brennkammer und dem Potential des Kontaktes, der mit der Spule verbunden ist, im ausgeschalteten Zustand mindestens die halbe Klemmspannung liegt. Zum anderen muß die Spule für den Betriebs- und Kurzzeitstrom dimensioniert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vakuumschalterkontakte mit einer solchen Kontaktgeometrie zu schaffen, daß eine äußere Spule vermieden wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kontaktanordnung für Vakuumschalter mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand zusätzlicher Ansprüche.

Die vorgeschlagene Kontaktgeometrie hat den wesentlichen Vorteil, daß eine äußere Spule vermieden wird. Die verlängerten schräggeschlitzten Diskusscheibenkontakte erzeugen erst im Ausschaltmoment das notwendige axiale Magnetfeld durch Abheben der Kontaktbolzen von der Innenseite der Diskusscheibenkontakte.

Die Erfindung soll nun an Hand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert werden.

Die Figur zeigt im Schnitt eine Kontaktanordnung für Vakuumschalter gemäß der Erfindung. Bei den in der Figur dargestellten Schaltkontakten 1, 2 mit einem feststehenden Kontaktbolzen 3 und einem bewegbaren Kontaktbolzen 4 sind deren einander gegenüberstehende Stirnflächen 11, 12

-3-5. VPA 81 P 1119 DE

von diskusförmigen, einen ringförmigen inneren Hohlraum aufweisenden Kontaktscheiben 5, 6 umgeben, die mit ihren einander abgewandten Seiten 7, 10 an den Kontaktbolzen 3, 4 befestigt sind. Die Stirnflächen 11, 12 der Kontaktbolzen 3, 4 sind gegenüber den Innenwänden der einander zugewandten Seiten 8, 9 der Kontaktscheiben 5, 6 mit diesen jeweils einen Innenspalt 13 bildend zurückversetzt. Die massiven Kontaktbolzen 3, 4 bestehen vorzugsweise aus Kupfer und können zweckmäßig in ihrer Festigkeit durch einen einprozentigen Zusatz von Bor, Beryllium, Chrom und/oder Zirkon erheblich verbessert werden. Die Stirnflächen 11, 12 der Kontaktbolzen 3, 4 sind durch die diskusförmigen Kontaktscheiben 5, 6 oberflächlich bedeutend vergrößert. Dabei sind die einander zugekehrten Seiten 8, 9 aus einem geeigneten, dem Lichtbogen widerstehenden Kontaktmaterial, vorzugsweise Chrom-Kupfer, Wolfram-Kupfer, Kobalt-Kupfer oder Molybdän-Kupfer, hergestellt und mit den Gegenseiten 7, 10 der diskusförmigen Schaltkontaktscheiben 5, 6 an einer ringförmigen Außennaht mit den Kontaktbolzen 3, 4 hart verlötet. Die einander abgewandten Seiten der Kontaktscheiben 5, 6 bestehen vorzugsweise aus reinem Kupfer oder aus Kupfer, dem 1 bis 3 % Bor, Beryllium, Chrom und/oder Zirkon hinzulegiert ist. Zur Erzeugung des axialen Feldes, das die Grenzausschaltleistung wesentlich erhöht, werden die die Kontaktbolzen 3, 4 umgebenden diskusförmigen Kontaktscheiben 5, 6 mit Schlitten 14 gleichsinnig versehen, so daß erst im Ausschalt Augenblick bei Entlastung der Kontakte die Bolzen 3, 4 von den diskusförmigen Kontaktscheiben 5, 6 unter Bildung der Spalte 13 abheben und der Strom so auf die diskusförmigen Kontaktscheiben kommutiert, daß er bei Durchfließen dieser Körper in den Spulenwindungen 16, 17

~~4~~ 6. VPA 81 P 1119 DE

ein axiales magnetisches Feld erzeugt. Die sich über die Kontaktbolzen, die geschlossenen Spalte 13 und den Hauptkontaktspalt 18 abstützende Kontaktkraft übt keine Kräfte auf den diskusförmigen Kontaktkörper aus. Im Ausschaltmoment entsteht das notwendige axiale Magnetfeld durch den Übergang des Stromes von den Kontaktbolzen auf den diskusförmigen Kontaktkörper. Die Metaldampfentladung im Hauptsalt 18 beansprucht durch die magnetische Feldstärke die Oberfläche des Kontaktmaterials nur wenig, da der Bogen durch das magnetische Feld nicht von der diffusen Entladung in die kontrahierte Entladung die zu gefährlichen Überhitzungen der Kontaktoberfläche führen kann, übergehen kann. Demzufolge kann auf eine magnetische Bewegung der über die gesamten Oberflächen 8, 9 verteilten diffusen Entladung verzichtet werden.

Mit größer werdender Grenzausschaltleistung muß der Schlitzwinkel des diskusförmigen Körpers im Bezug zur Achse größer werden, um die Zahl der durch Schlitzung erzeugten Windungen und damit die Feldstärke zu erhöhen. Der gleiche Effekt kann auch bei festgehaltenem Neigungswinkel, durch Verlängerung der diskusförmigen Körper erreicht werden. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Kontaktgeometrie ist in ihrer diskusförmigen Scheibe schwach elastisch, so daß unter Kontaktdruck sich auch die Innenspalte zwischen den Flächen 11, 12 der Kontaktbolzen 3, 4 und den Innenwänden der einander zugewandten Seiten 8, 9 der Kontaktscheiben 5, 6 schließen. Dadurch wird ein kleiner Bahnwiderstand des geschlossenen Strompfades erreicht und die Deformation der Diskusscheiben vermieden. Im Abschaltaugenblick öffnen sich zunächst die Innenspalte 13 zwischen den Stirnflächen 11, 12 der

28.10.81

3133799

~~5-7~~. VPA 81 P 1119 DE

Kontaktbolzen 3, 4 und den Innenwänden der einander zugewandten Seiten 8, 9 der Kontaktscheiben 5, 6, so daß der zwischen den beiden einander zugewandten Seiten 8, 9 gezündete Lichtbogen nur über die Kontaktscheiben 5, 6 gespeist wird.

5 Patentansprüche,
1 Figur.

8.
Leerseite

